

DEUTSCHES REICH

BEST AVAILABLE COPY



AUSGEGEBEN AM
15. MAI 1926

(1)

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

— № 428907 —

KLASSE 81e GRUPPE 26
(T 30149 XI/8re)

B 656 23 / 44 b

Dipl.-Ing. Robert Thomé in Köln.

Antrieb für Förderketten mit mehreren Einzelantrieben und Spannvorrichtungen
zwischen den Einzelantrieben.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 2. April 1925 ab.

Die Erfindung betrifft einen Antrieb für Förderketten und ist sowohl für senkrechte als auch für wagerechte oder geneigte Förderung anwendbar. Die senkrechte Richtung kommt bei der stetigen Schachtförderung aus großer Teufe in Frage, die wagerechte oder schräge bei der stetigen Förderung aus Tagebauen, beispielsweise im Braunkohlenbau. Bei sehr großer Förderlänge ist es nicht mehr möglich, die Förder-

kette von dem am Ende angeordneten Umföhrungsrad antreiben zu lassen, da infolge der großen Länge unzulässige Spannungen in die Kette kommen und diese reißen würde.

5 Es ist bekannt, eine Anzahl von Einzelantrieben, beispielsweise Kettenrädern, in gewissen Abständen über die Förderlänge zu verteilen, so daß jeder Einzelantrieb nur einen Teil der Last zu tragen hat. In diese Einzelantriebsräder läßt man bei senkrechter oder geneigter Förderrichtung beide Trümer der Kette eingreifen, so daß das eine Trum gleichzeitig das Gegengewicht zum anderen bildet. Ist die Förderkette von einem Antriebe zum anderen gestreckt durchgeführt, so ist die Anordnung jedoch statisch unbestimmt, da es nicht bekannt ist, welchen Lastanteil der eine Antrieb übernimmt und welchen der andere. Es ist ferner unmöglich, den verschiedenen Antrieben gleiche Geschwindigkeit zu erteilen. Auch ist es praktisch unausführbar, beide Kettenrümer gleichzeitig zum vorgeschriebenen Zusammenarbeiten mit den Antriebsrädern zu bringen.

15 Denkt man sich beispielsweise eine senkrechte, stetige Förderung mit zwei Einzelantrieben und den oberen Antrieb nur um eine Kleinigkeit schneller laufend als den unteren, so muß der obere Antriebsmotor noch einen statisch unbestimmten Teil der Leistung des unteren Motors mit übernehmen. Im aufsteigenden Kettenrum hängt also unterhalb des oberen Antriebes die ganze Last dieses Trums, vermindert um den vom unteren Antrieb übernommenen unbekannten Anteil. Die Kettenspannung kann infolgedessen unzulässig groß werden. Noch schlimmer liegt der Fall im absteigenden Kettenrum, wenn der untere Antrieb aus zufälligen Gründen nur ein wenig schneller laufen sollte als der obere. Dann hängt am obersten Trumgliede die ganze Trumlast, vermehrt um den vom unteren Antrieb ausgeübten Zug. Dieser Gesamtbelastung ist die Kette nicht gewachsen.

25 Ferner kann der Fall eintreten, daß in einem der beiden Trümer, beispielsweise im ansteigenden, bei allen Antrieben die Treibzähne in kraftschlüssigem Eingriff mit den Kettenbolzen sind, während im anderen, dem absteigenden Trum bei allen Antrieben die Kettenbolzen mit geringem Spielraum über den Treibzähnen schweben. In diesem Falle ist die Wirkung, daß das eine Trum ein Gegengewicht zum anderen bilden soll, verschwunden, und es besteht ebenfalls die Gefahr eines Kettenbruches.

30 Diese Schwierigkeiten können leicht behoben werden, wenn man in bekannter Weise möglichst nahe über jedem Einzelantrieb eine Spannvorrichtung in die Förderkette ein-

schaltet, und zwar zweckmäßig in jedes Trum eine besondere. Diese Spannvorrichtungen bilden eine nachgiebige Pufferung zwischen den einzelnen Teilstrecken der Kette und machen mit einem Schlage das ganze System statisch bestimmt. An jedem Einzelantriebsrade hängt jetzt immer nur die Last des darunter folgenden Trumabschnittes, zuzüglich der aus der Wirkung der Spannvorrichtung 65 hinzukommenden Belastung. 70

Diese bekannte Einrichtung hat jedoch den Nachteil, daß die puffernde Wirkung der Spannvorrichtung zwischen zwei Einzelantrieben bei ungleicher Geschwindigkeit der Antriebe verlorengehen kann. Denkt man sich wiederum den oberen Antrieb auch nur um eine Kleinigkeit schneller laufend als den unteren, so holt der obere mehr Förderkette herein, als der untere herausgibt. Der Trumabschnitt zwischen beiden Antrieben verkürzt sich also im Laufe der Zeit, und der Ausgleich kann nur von der zwischen beiden Antrieben liegenden Spannvorrichtung gegeben werden. Das hat zur Folge, daß nach einiger Zeit die feder- oder gewichtbelastete Spannrolle am Ende ihres Stellweges angelangt ist. In diesem Augenblick ist die Förderkette straff gespannt, und das System ist wieder statisch unbestimmt. Die Gefahr eines Kettenbruches ist damit von neuem gegeben. 80 85 90

Dieser Mangel wird nach der Erfindung dadurch beseitigt, daß die Geschwindigkeit eines Einzelantriebes in Abhängigkeit von dem Spannungszustand einer Spannvorrichtung derart geregelt wird, daß die über die Spannvorrichtung geleitete Länge der Förderkette bestimmte Maße weder über- noch unterschreitet. Zweckmäßig wird die Geschwindigkeitsregelung des Motors von der nächsten, im Fördersinn über dem betreffenden Einzelantriebe liegenden Spannvorrichtung abgeleitet. Die Einrichtung nach der Erfindung bewirkt also, daß die puffernde Wirkung der Spannvorrichtung niemals verlorengeht. Das System bleibt dauernd statisch bestimmt, und die Kette wird nicht überlastet. 105

Die Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt, und zwar an einem Beispiele für senkrechte Förderung mit drei über die ganze Förderlänge annähernd gleichmäßig verteilten Einzelantrieben I, II, III. Das aufsteigende Trum zerfällt demgemäß in drei Abschnitte a_1, a_2, a_3 , und das absteigende in die Abschnitte b_1, b_2, b_3 . Unten ist die Förderkette zum Beladen um ein gewisses Stück c wagerecht geführt, oben ebenso um das Stück d zum Abwurf des Fördergutes. Die Förderkette selbst ist nur als einfache Linie gezeichnet; es ist in Wirklichkeit eine Gliederkette bekannter Art mit Gliedern aus 110 115 120

Flachflaschen oder Drahtseilen oder Gurten, an deren Gelenken pendelnde Becher oder Fahrzeuggehänge o. dgl. angeordnet sind. Die Antriebsscheiben, die mit Zähnen die Gelenke der Förderkette erfassen, sind als schwarze Kreisflächen gezeichnet. Alle übrigen Ablenk- oder Spannrollen sind weiße Kreisflächen.

Bei der oberen Antriebsvorrichtung I wird das aufsteigende, beladene Kettentrum a_1 durch das Kettenzahnrad 1 bewegt, das von einem Elektromotor 2 angetrieben wird. Das absteigende Kettentrum b_1 ist mit dem Kettenzahnrad 3 in Eingriff. Die Kettenzahnräder 1 und 3 sind durch ein Paar gleich großer Stirnräder 4 miteinander gekuppelt. Der obere, wagerechte Abwurfstrang d der Förderkette wird durch eine verschieblich gelagerte Spannrolle 5 mit Spannungsgewicht 6 gespannt. Der Abwurftrichter ist mit 7 angedeutet. Der obere, wagerechte Strang d kann sich frei unter der Wirkung des Spannungsgewichtes 6 einstellen. Die beiden oberen Abschnitte a_1 und b_1 des senkrechten Stranges sind durch die Kettenzahnräder 1 und 3 und das Stirnräderpaar 4 in an sich bekannter Weise so miteinander gekuppelt, daß b_1 das Gegengewicht zu a_1 bildet.

Bei der mittleren Antriebsvorrichtung II sind wiederum zwei Kettenzahnräder 8 und 9 vorhanden, die durch Stirnräder 10 gekuppelt sind. Das Rad 8 wird vom Elektromotor 11 angetrieben. Der Strang b_2 ist das Gegengewicht zu a_2 .

In bekannter Weise ist nun zwischen die beiden Einzelantriebe I und II eine Spannvorrichtung bekannter Art in die Förderkette eingeschaltet, und zwar in jedes Trum a_1 und b_1 . Beide Spannvorrichtungen sitzen unmittelbar über dem Antrieb II. Sie bestehen aus den fest gelagerten Leitrollen 12 und 13 und den beweglich gelagerten Spannrollen 14 und 15 mit Spannungsgewichten 16 und 17.

Bei der untersten Antriebsvorrichtung III ist zur Abwechselung ein Antrieb mittels Schleppkette 18 bekannter Art gezeichnet, die in die beiderseitigen Trümer a_3 und b_3 eingreift und so den Gewichtsausgleich zwischen a_3 und b_3 herstellt. Zwischen die Schleppkette 18 und den Motor 19 ist ein Geschwindigkeitswechselgetriebe 20 eingeschaltet. Zwischen den Antrieben II und III liegt in bekannter Weise wiederum eine Spannvorrichtung, bestehend aus den fest gelagerten Leitrollen 21, 22, 23, den beweglichen Spannrollen 24, 25 und den Spannungsgewichten 26, 27.

In gleicher Weise können beliebig viele senkrechte oder wagerechte Kettenabschnitte aneinandergereiht werden. Der untere, wagerechte Strang c ist über feste Leitrollen 28 und 29 angeschlossen und steht frei unter der

Einwirkung der Spannvorrichtung 30, 31. Mit 32 ist der Aufgabetrichter für das Fördergut angedeutet.

Infolge der Einschaltung der Spannvorrichtungen zwischen je zwei Antriebsvorrichtungen ist das ganze Kettenystem statisch bestimmt. An dem Kettenzahnrad 1 hängt nur das Gewicht des Stranges a_1 mit seiner Nutzlast einschließlich der aus der Spannvorrichtung 14, 16 herrührenden Komponente. Ebenso hängt am Zahnrad 3 nur die Last des leeren Stranges b_1 nebst der Spannungsgewichtskomponente. Für die anderen Antriebsvorrichtungen gilt Entsprechendes. Dieser statisch bestimmte Zustand bleibt erhalten, solange in den Spannvorrichtungen noch eine seitliche Ablenkung der Förderkette vorhanden ist, also solange noch ein Stück der Kette schlaff ist. Erst wenn die Kettentrümer in den Spannstellen gestreckt durchlaufen, wird das System statisch unbestimmt. Dieser Zustand könnte eintreten, wenn-z. B. die Antriebsvorrichtung I schneller laufen würde als II. Die Motoren 2 und 11 lassen sich aber nicht auf vollkommenen Gleichlauf bringen. Läuft der Motor 2 um ein noch so kleines Maß schneller als der Motor 11, so wird nach längerem Betriebe bei der Spannvorrichtung 14, 16 das hier vorhandene Stück Schlaffkette in die gestreckte Lage übergehen, d. h. der Trumabschnitt a_1 bildet unmittelbar die Verlängerung von a_2 . Dann ist der statisch unbestimmte Zustand wieder eingetreten und die Gefahr einer Kettenzerreiung gegeben.

Um das zu vermeiden, wird erfindungsgemäß die Geschwindigkeit des Einzelantriebes in Abhängigkeit vom Spannungszustand einer Spannvorrichtung geregelt. Beim obersten Motor 2 entfällt diese Einrichtung; er gibt den Takt für die ganze Kettenbewegung an, die durch den Handregler 33 beeinflußt werden kann. Bei der Antriebsvorrichtung II dagegen steht die bewegliche Spannrolle 14 durch eine Stange 34 mit dem Nebenschlußregler 35 des Motors 11 in Verbindung. Läuft beispielsweise der Motor 11 langsamer als 2, so verkürzt sich der Kettenstrang a_1 , und die Spannrolle 14 wird in der Zeichnung nach links gezogen und das Spannungsgewicht 16 gehoben. Durch die Stange 34 wird dann der Regler 35 so verstellt, daß er mehr Widerstand vor das Motorfeld schaltet. Der Motor 11 läuft also schneller. Die Regelung kann leicht so eingestellt werden, daß der Motor auf eine gleichbleibende Lage der Spannrolle 14 hinarbeitet. Die über die Spannvorrichtung geleitete Kettenlänge kann also ein bestimmtes Maß weder überschreiten. Zwischen den Antrieben I und II bleibt also am unteren Ende des Kettenstranges a_1 immer noch ein Stück Schlaff-

kette übrig, und der statisch bestimmte Zustand wird erhalten.

In das Übertragungsgetriebe zwischen der Rolle 14 und dem Regler 35 ist ein gewisser 5 toter Gang eingeschaltet, beispielsweise dadurch, daß die Stange 34 den Reglerhebel mit einer Langöse 36 erfaßt. Dadurch wird erreicht, daß die im Betriebe auftretenden kleinen Pendelungen der Rolle 14, die durch 10 das Arbeiten der Kettenzahnräder 1 und 8 entstehen, vom Regler 35 ferngehalten werden. Erst die größeren Lageveränderungen der Rolle 14 wirken sich am Regler 35 aus. Sollte doch einmal der Reglerausschlag übermäßig groß werden, so wird über die Notkontakte 37 Strom gegeben zu einem Not- 15 ausschalter für die ganze Anlage. Zum Einregeln des Betriebes dient der Handregler 38.

Die Spannvorrichtung 15, 17 im absteigenden Trum beeinflußt den Regler nicht. Das Stück Schlaffkette im Strange b_1 kann aber nicht verlorengehen, solange noch im Strange a_1 Schlaffkette ist, da die über die 20 Strecke a_1, d, b_1 geführte Kettenlänge unverändert bleibt. Solange aber noch im Strange b_1 Schlaffkette ist, wird der Einlauf der Kette von oben nach unten in das Kettenrad 9 ohne Störung verlaufen. Das Rad 9 holt sich genau so viel Kette heran, wie es benötigt. 30 Der statisch bestimmte Zustand bleibt also auch im absteigenden Trum b_1 erhalten.

Bei der Antriebsvorrichtung III wirkt die Lageveränderung der Spannrolle 24 auf das Geschwindigkeitswechselgetriebe 20 ein, während der Motor 19 hier gleichförmig umläuft. 35 In den Strängen a_1 und b_1 ist keine besondere Spannvorrichtung nötig, da diese Aufgabe von der Vorrichtung 30, 31 erfüllt wird.

Die Förderkette nach der Erfindung kann 40 beliebig lang gemacht werden. Es können nach Belieben senkrechte, schräge und wagerechte Strecken aneinandergereiht werden. Bei Schrägstrecken können die Spannungswichte 16, 17, 26, 27 entfallen, und man kann die 45 Kette hier in einer Unterbrechung der Führungsschienen durch ihre eigene Schwere frei durchhängen lassen. An Stelle der gezeichneten Gleichstrommotoren können auch alle anderen regelbaren Motoren verwandt werden. 50 Bei wagerechter Streckenführung wird man

zweckmäßigerweise die Spannvorrichtungen im Leertrum an das andere Ende der betreffenden Trumabschnitte verlegen.

Der Vorzug der Erfindung besteht in der großen Sicherheit des Betriebes infolge der 55 dauernden Aufrechterhaltung des statisch bestimmten Zustandes der Förderkette. Die Kette und die Antriebe können nach bekannten Bauarten ausgeführt werden.

PATENT-ANSPRÜCHE:

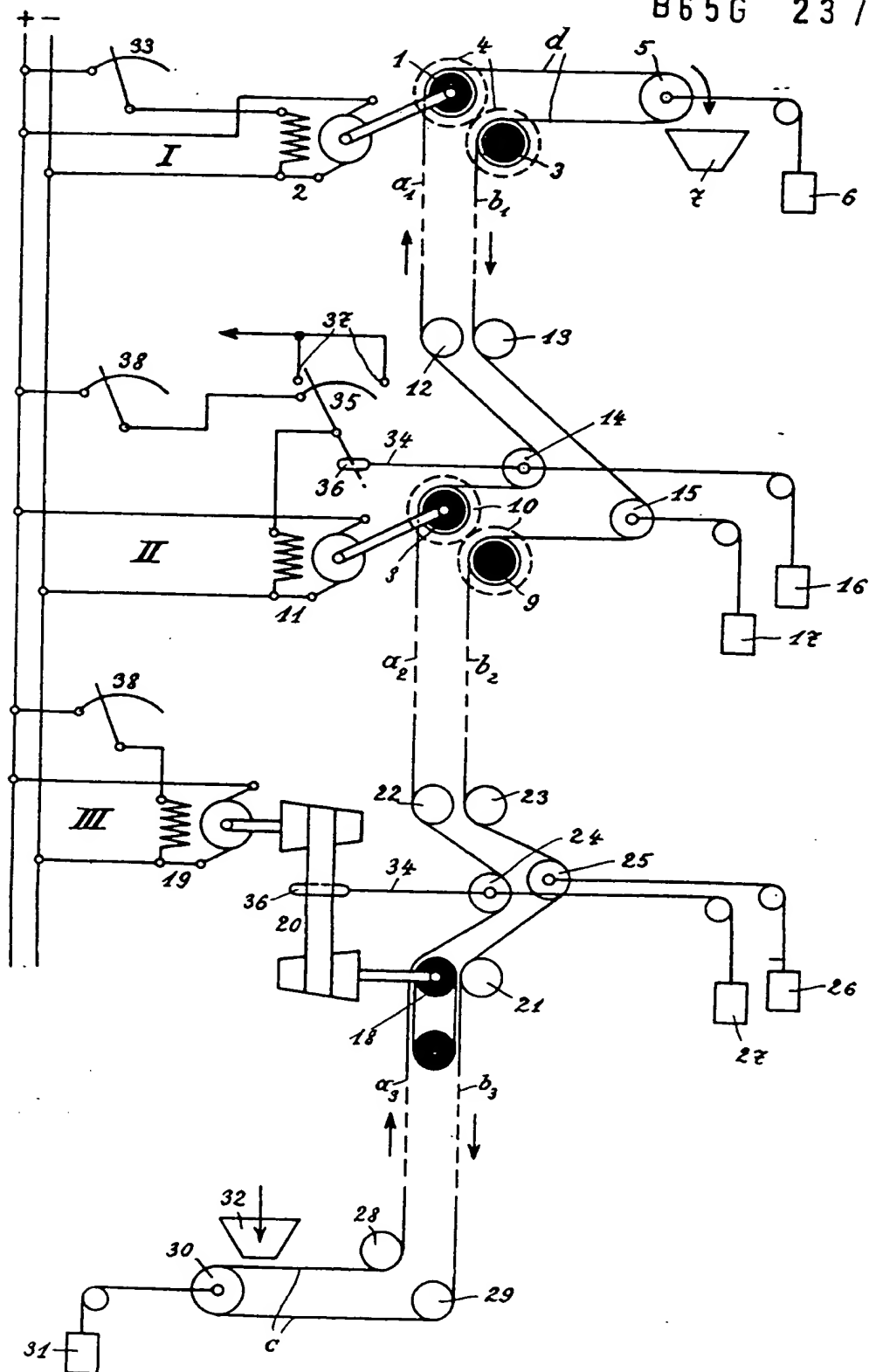
1. Antrieb für Förderketten mit mehreren Einzelantrieben und Spannvorrichtungen zwischen den Einzelantrieben, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit eines Einzelantriebes (I, II, III) in Abhängigkeit von dem Spannungszustand einer Spannvorrichtung (14 bis 17, 24 bis 27) derart geregelt wird, daß die 60 über die Spannvorrichtung geleitete Länge der Förderkette (a, b) bestimmte Maße weder über- noch unterschreitet.

2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Bewegung 75 der feder- oder gewichtbelasteten Spannrolle (14) der Geschwindigkeitsregler (35) des im Fördersinn unterhalb der Spannvorrichtung gelegenen Antriebsmotors (11) derart verstellt wird, daß bei Verkürzung des über die Spannvorrichtung geleiteten 80 Stückes der Förderkette (a, b) die Geschwindigkeit des Motors vergrößert und bei Verlängerung des Kettenstückes verringert wird.

3. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von der Spannrolle (24) ein zwischen Motor (19) und Antriebsvorrichtung (18) geschaltetes Geschwindigkeitswechselgetriebe (20) ver- 90 stellt wird.

4. Antrieb nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in das Getriebe, welches von der Spannvorrichtung (14 bis 17, 24 bis 27) auf den Geschwindigkeitsregler (20, 35) des Antriebes wirkt, ein gewisser toter Gang (36) eingeschaltet 95 ist, um die kleineren Änderungen des Spannungszustandes der Spannvorrichtung von dem Regler fernzuhalten. 100

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.